

ÉTUDE PAR LE XÉNON 133 DU DÉBIT UTÉRIN NORMAL APPROCHE DE SES VARIATIONS DANS LE SYNDROME DE CONGESTION PELVIENNE

THÈSE

pour le Doctorat d'Etat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le 30 septembre 1974
par

Jacques SERNY

Interne des hôpitaux - Prosecteur d'Anatomie

JURY

MM. J. POULHÉS	Président
A. PONTONNIER	} Assesseurs
R. AUVERGNAT	
G. BASTIDE	
J. BÉCUE	Suppléant

Digitized by the Internet Archive
in 2026

ÉTUDE PAR LE XÉNON 133 DU DÉBIT UTÉRIN NORMAL APPROCHE DE SES VARIATIONS DANS LE SYNDROME DE CONGESTION PELVIENNE

THÈSE

pour le Doctorat d'Etat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le 30 septembre 1974

par

Jacques SERNY

Interne des hôpitaux - Prosecteur d'Anatomie

JURY

MM. J. POULHÉS

Président

A. PONTONNIER

R. AUVERGNAT

G. BASTIDE

}
Assesseurs

J. BÉCUE

Suppléant

UNIVERSITE PAUL SABATIER

Président de l'Université
1^{er} Vice-Président
2^e Vice-Président

M. LARENG
M. MATHIS
M. MARTIN

TABLEAU DU PERSONNEL

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE DES SCIENCES MEDICALES

Directeur de l'Unité des Sciences Médicales M. BOLLINELLI
Toulouse-Purpan
Directeur de l'Unité des Sciences Médicales M. ENJALBERT
Toulouse-Rangueil

HONORARIAT

Doyen honoraire	M. CALVET
Doyen honoraire	M. BRUSTIER
Doyen honoraire	M. LAZORTHES
Professeur honoraire	M. VALLOIS
Professeur honoraire	M. TAPE
Professeur honoraire	M. DELAS
Professeur honoraire	M. RISER
Professeur honoraire	M. BUGNARD
Professeur honoraire	M. VINCENT
Professeur honoraire	M. MOREL
Professeur honoraire	M. BOUISSET
Professeur honoraire	M. CALMETTES
Professeur honoraire	M. THOMAS
Professeur honoraire	M. LAGROT
Professeur honoraire	M. DESFORGES-MERIEL
Professeur honoraire	M. FABRE P.
Professeur honoraire	M. JAHIER
Professeur honoraire	M. SENDRAIL
Professeur honoraire	M. PONS
Professeur honoraire	M. SOREL
Professeur honoraire	M. PLANQUES
Professeur honoraire	M. MARQUES

PROFESSEURS

Clinique Médicale et Cardiologique	M. DARDENNE	Purpan
Clinique Médicale Sud	M. GADRAT	Purpan
Clinique Chirurgicale	M. GEDEON	Rangueil
Clinique Chirurgicale A et Gynécologie	M. POULHES	Rangueil
Clinique Chirurgicale B et du Cancer	M. GRIMAUD	Purpan
Clinique Chirurgicale Infantile	M. PASQUIE	Purpan
et Orthopédie		
Clinique Chirurgicale Orthopédique	M. FICAT	Rangueil
et Traumatologie		
Clinique de Chirurgie Cardio-vasculaire	M. ENJALBERT	Rangueil
Cliniques des Maladies Cutanées	M. BAZEX	Purpan
et Syphilitiques		
Clinique des Maladies des Voies urinaires	M. LHEZ	Rangueil
Clinique des Maladies Infectieuses	M. ARMENGAUD	Purpan
Clinique Médicale Infantile A	M. DALOUS	Purpan

Clinique Médicale Infantile B	M. REGNIER	Purpan
Clinique de Neuro-Chirurgie	M. LAZORTHES G.	Rangueil
Clinique Neurologique et Psychiatrique	M. GERAUD	Rangueil
Clinique Obstétricale	M. PONTONNIER	Rangueil
Clinique Stomatologique et Chirurgie Maxillo-faciale	M. CADENAT	Rangueil
Clinique Ophtalmologique	M. DEODATI	Rangueil
Clinique O.R.L. et Chirurgie Maxillo-faciale	M. CLAUX	Rangueil
Clinique de Pneumo-physiologie	M. DELAUDE	Purpan
Clinique Rhumatologique	M. RUFFIE R.	Purpan
Accouchement et Obstétricie Sociale	M. MONROZIES	Purpan
Anatomie	M. BASTIDE	Purpan
Anatomie Pathologique	M. FABRE J.	Purpan
Anatomie Appliquées	M. JUSKIEWENSKI	Rangueil
Anesthésie et Réanimation	M. LARENG L.	Purpan
Bactériologie et Virologie	Mme ENJALBERT	Rangueil
Biophysique Médicale A	M. AUVERGNAT	Purpan
Biophysique Médicale B	M. BRU	Rangueil
Cardiologie Clinique et Expérimentale	M. CALAZEL	Rangueil
Biochimie Médicale	M. VALDIGUIE P.	Purpan
Electro-Radiologie	M. ROULLEAU	Rangueil
Embryologie Générale	M. BROUSSY J.	Purpan
Hématologie	M. BIERME	Rangueil
Histologie	M. BIMES	Rangueil
Hydrologie, Thérapeutique et Climatologie	M. DENARD	Purpan
Hygiène et Médecine Sociale	M. MONNIER	Purpan
Immunologie	M. DUCOS	Purpan
Médecine Légale et Médecine du Travail	M. GREZES-RUEFF	Purpan
Pathologie Chirurgicale	M. DAMBRIN	Purpan
Pathologie Générale et Médecine Expérimentale	M. BOULARD	Purpan
Pathologie Médicale	M. RIBAUT	Purpan
Physiologie	M. BESSOU	Purpan
Physiologie Appliquée et Pharmacologie	M. BAISSSET	Rangueil
Sémiologie et Clinique Médicale	M. LAPORTE J.	Purpan
Thérapeutique	M. DARNAUD	Rangueil

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Anatomie Pathologique	M. BOUISSE	Rangueil
Biochimie Médicale	M. DOUSTE-BLAZY	Rangueil
Dermatologie-Vénérologie	M. DUPRE	Rangueil
Histologie et Embryologie	M. GUILHEM	Rangueil
Histologie et Embryologie	M. PLANEL	Purpan
Neurologie et Neuro-Psychologie	M. RASCOL	Purpan
Physiologie et Pharmacologie	M. MONTASTRUC	Purpan
Pneumo-Physiologie	M. MIGUERES	Rangueil

Médecine Interne	M. LE TALLEC	Rangueil
Psychiatrie	M. GAYRAL	Purpan
Ophtalmologie	M. BEC	Purpan
Médecine Générale	M. ARLET	Rangueil
Neuro-Chirurgie	M. ESPAGNO J.	Purpan

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Anatomie Pathologique	M. FABRE Jean	Purpan
Bactériologie, Parasitologie, Virologie	Mme LARENG M.B.	Purpan
Biochimie Médicale	M. VALDIGUIE Pierre	Rangueil
Biophysique	M. GUIRAUD R.	Purpan
Carcinologie	M. ESTRADÉ	Purpan
Chirurgie Générale	M. SARRAZIN	Rangueil
Chirurgie Générale	M. ESCAT J.	Rangueil
Chirurgie Générale	M. COSTAGLIOLA	Purpan
Chirurgie Infantile	M. GAUBERT	Rangueil
Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire	M. ESCHAPASSE	Purpan
Médecine Générale et Thérapeutique	M. BES	Rangueil
Médecine Générale et Thérapeutique	M. BOLLINELLI	Purpan
Médecine Générale Thérapeutique	M. SUC	Rangueil
Médecine Générale	M. RIBET	Rangueil
Médecine Interne	M. FEDOU R.	Purpan
Orthopédie, Traumatologie, Chirurgie	M. UTHEZA	Purpan
Plastique		
Parasitologie	M. LARROUY	Purpan
Physiologie	M. GERAL	Rangueil
Physiologie	M. PAGES B.	Purpan
Radiologie	M. COMBES	Purpan

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Anatomie et Organogénèse	M. BECUE	Rangueil
Anatomie Pathologique	M. RUMEAU J.L.	Rangueil
Anesthésiologie	M. VIRENQUE C.	Rangueil
Bactériologie-Virologie	Mme DIDIER	Rangueil
Biophysique	M. REGIS	Rangueil
Cancérologie	M. CARTON M.	Rangueil
Cardiologie	M. BERNADET	Rangueil
Cardiologie	M. BOUNHORE	Rangueil
Chirurgie Générale	M. GOUZI	Rangueil

Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire	M. PUEL	Rangueil
Gynécologie et Obstétrique	M. PONTONNIER G.	Rangueil
Hépatogastro-entérologie	M. PASCAL	Purpan
Histologie, Embryologie, Cytogénétique	M. SOLEILHAVOUP	Purpan
Immunologie, Hématologie, Maladies du Sang	M. COLOMBIES	Purpan
Médecine Interne	M. GALINIER	Purpan
Médecine du Travail	M. PUJOL M.	Purpan
Néphrologie	M. CONTE J.	Purpan
Neurochirurgie	M. LAZORTHES Y.	Rangueil
Neurologie	M. GUIRAUD-CHAUMEL	Purpan
O.R.L.	M. LACOMME	Purpan
Orthopédie, Traumatologie, Chirurgie	M. GAY	Purpan
Plastique et Reconstructive		
Pédiatrie Génétique Médicale	M. BARTHE Ph.	Purpan
Pédiatrie Génétique Médicale	M. GHISOLFI	Purpan
Pédiatrie Génétique Médicale	M. ROCHICCIOLI	Rangueil
Pneumo-phthisiologie	M. ALBAREDE J.L.	Purpan
Pneumo-phthisiologie	M. JOVER	Rangueil
Physiologie	M. BESOMBES	Purpan
Psychiatrie	M. MORON	Rangueil
Radiologie	M. MANELFE	Rangueil
Radiologie	M. PUTOIS	Purpan
Rhumatologie	M. FOURNIE A.	Purpan
Stomatologie	M. FABIE	Rangueil
Rééducation Fonctionnelle et Hydrologie		
Thérapeutique, Réanimation Médicale	M. SALVADOR	Purpan
Urologie	M. PONTONNIER F.	Purpan

AGREGES LIBRES

Chirurgie Générale	M. SOUQUET	Purpan
Pathologie Expérimentale	M. GLEIZES	Purpan
Obstétrique	M. ESPAGNO G.	Rangueil

ADMINISTRATION

Secrétaire Général de l'Université	M. PRINEAU
------------------------------------	------------

Liste arrêtée le 8 Mai 1974

L'Université Paul Sabatier déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats. (Délibération en date du 12 Mai 1991)

Je dédie ce travail

A la mémoire de

mon grand-père Marc CHAUMENY

Médaille Militaire

Croix de Guerre 14-18

mes grands-parents Jean et Germaine SERNY

à mon père,

Le Docteur Raymond SERNY

Officier de la Légion d'Honneur

qui fut mon premier maître en me faisant
découvrir la chirurgie.

à ma mère,

pour le soutien toujours souriant qu'elle
a su m'apporter à tous les instants de mes
études.

Veillez trouver ici le témoignage de ma reconnaissance
et de mon amour.

à ma femme,

à ma fille,

avec toute ma tendresse.

à mes grands-parents,

Marcel et Germaine HABIAGUE

à ma famille,

à mes amis.

- A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE -

Monsieur le Professeur Jean POULHES
Professeur de Clinique Chirurgicale et
Gynécologique.
Chirurgien des Hopitaux.

Votre enseignement nous a profondé-
ment marqué au début de nos études.

Par la suite, au cours de l'Internat
vous avez guidé nos premiers pas dans la chirurgie.

Nous sommes très sensible à l'honneur
que vous nous faites de nous compter parmi vos élè-
ves.

Veillez trouver dans ce travail que
vous avez inspiré et guidé un témoignage de notre
profond respect et de notre attachement.

- A Monsieur le Professeur André PONTONNIER

Professeur de Clinique Obstétricale

Gynécologue Accoucheur des Hopitaux

Nous sommes très honorés de vous compter parmi
nos juges.

Nous vous remercions pour l'accueil bienveillant
que vous nous avez réservé dans votre Service, l'ensei-
gnement que nous y avons reçu.

Nous vous exprimons par ce travail toute notre
respectueuse reconnaissance.

- A Monsieur le Professeur Roger AUVERGNAT

Professeur de Biophysique

Docteur es Sciences

Chevalier de la Légion d'Honneur

Vous avez accepté de juger ce travail et de siéger
à notre Jury de Thèse.

Veuillez trouver ici avec nos remerciements
l'expression de nos sentiments respectueux.

Monsieur le Professeur Guy BASTIDE
Professeur d'Anatomie et d'Organogénèse
Chirurgien des Hopitaux.

Nous avons essayé de prendre exemple sur la clarté
et la précision de votre enseignement. Soyez remercié
pour tout le temps que vous avez consacré à ce travail,
témoignage de notre gratitude.

Monsieur le Professeur Jean BECUE
Maître de Conférence Agrégé d'Anatomie
Chirurgien des Hopitaux.

Vous avez su orienter le but de ce travail par l'amitié
que vous nous avez toujours témoignée .

Cette thèse vous doit beaucoup, soyez en remercié.

A Monsieur le Professeur Pierre FABRE
Professeur Honoraire
Commandeur de la Légion d'Honneur.

Votre sollicitude à notre égard a su au fil de nos
études définir notre orientation.

Veillez trouver ici le témoignage de notre profond
respect.

Je tiens à remercier tous les membres du Service
d'Exploration Fonctionnelle par les Radio Isotopes.

Monsieur le Docteur SERRES.
Chargé de Cours à l'Université.

C'est grâce à votre précieuse collaboration de tous les instants que nous avons pu réaliser ce travail. Nous vous assurons de toute notre gratitude.

Messieurs les Docteurs,

DANET, LENET, SIMON, YEBOLES.

à ma femme, le Docteur A. SERNY-YOUSSOUPOV

Pour les débits utérins qu'elle a bien voulu réaliser,
apportant ainsi une large contribution à ce travail.

Qu'elle trouve ici un faible gage de ma reconnaissance.

A tous les membres du Service de la Clinique
Chirurgicale A et Gynécologique, et en particulier,

au Docteur yves FREGEVU
qu'il soit assuré de mon attachement respectueux.

A mes camarades de l'Internat et du Laboratoire
d'Anatomie.

A TOUS MES MAITRES DE LA FACULTE ET DES HOPITAUX

ETUDE PAR LE XENON 133 DU DEBIT UTERIN NORMAL.
APPROCHE DE SES VARIATIONS DANS LE SYNDROME DE
CONGESTION PELVIENNE.

- I N T R O D U C T I O N -

Les premières tentatives du calcul d'un débit d'organe par un isotope radioactif, remontent aux travaux de KETY [21] en 1949, grâce au sodium 24. Puis DIXON [3] applique cette méthode au débit placentaire.

En raison du rôle considérable que joue l'ion sodium dans le secteur extra-cellulaire, les débits d'organes calculés par le sodium 24 sont très difficilement interprétables.

C'est pour cette raison que des auteurs Danois lui préfèrent dès 1962 le Xénon 133.

Ainsi LASSEN [24] MUNCK [28] vont dans un premier temps calculer des débits musculaires.

En 1963, les mêmes auteurs avec G. PONTONNIER [28] vont pratiquer les premières mesures du débit utérin.

G. PONTONNIER, après avoir introduit cette méthode en France, va s'appliquer dès 1965 à mesurer parallèlement le débit placentaire et le débit du myomètre.

A la lumière de ces résultats, nous avons repris la méthode de calcul du débit utérin, en en modifiant cependant certains détails de technique.

Nous avons ainsi pratiqué deux types d'injection :

- au niveau du col par voie vaginale,
- et du fond utérin au cours de laparotomie.

Nos résultats portent sur quarante sept sujets ayant subi de telles injections. Nous avons pu ainsi déterminer des valeurs considérées comme normales et les comparer aux résultats des autres auteurs.

Nous avons ensuite voulu étudier les principales variations du débit en fonction :

- de l'âge
- de la parité
- de la phase du cycle menstruel

Nous nous sommes enfin intéressés au problème du syndrome de congestion pelvienne, et dans ce cadre, nous avons essayé de rechercher les variations du débit utérin.

Ces débits ont été calculés sur des malades hospitalisées dans le service de la Clinique Chirurgicale A et Gynécologique de notre Maître Monsieur le Professeur Jean POULHES.

Nous tenons à remercier tout particulièrement l'ensemble du Personnel du Service des explorations fonctionnelles par les isotopes (Professeur GUIRAUD) , pour toute l'aide apportée dans la réalisation de ce travail.

- P L A N -

I - DESCRIPTION ANATOMIQUE DES VEINES UTERINES.

II - METHODOLOGIE

A - Bases théoriques du calcul du débit veineux
utérin par le Xénon 133.

B - Réalisation pratique.

III - LE DEBIT VEINEUX UTERIN

A - Le débit cervical

1 - Technique

2 - Résultats normaux

3 - Les variations

B - Le débit corporéal

C - Comparaison

IV - LE DEBIT VEINEUX DANS LA CONGESTION PELVIENNE.

A - Généralités concernant la congestion
pelvienne.

B - Son exploration isotopique

V - CONCLUSION

Nous allons dans un premier temps reprendre la description des veines utérines.

I - DESCRIPTION ANATOMIQUE DES VEINES UTERINES

A - Description des classiques

Selon TESTUT [39] , les rameaux d'origine des veines utérines proviennent des trois tuniques de l'utérus, se collectent dans la couche musculaire et forment ensuite une série de canaux.

Puis ces veines émergent de l'utérus, surtout sur les bords, en nombre considérable, en formant une couche vasculaire quasi inextricable.

A ce niveau, elles vont se disposer de part et d'autre des bords utérins pour former deux plans vasculaires,

- l'un antérieur

- l'autre postérieur

Ces deux voies de drainage sont très richement anastomosées entre elles par de nombreuses branches sagittales.

Signalons l'existence d'une série d'anastomoses entre le réseau veineux cervical, groupé en deux plans (antérieur et postérieur), et le réseau corporel.

Ces voies d'échappement du sang veineux utérin sont au nombre de trois.

- les veines du ligament rond

Elles rejoignent la veine épigastrique puis la veine iliaque externe.

Elles n'ont en pratique qu'une faible importance fonctionnelle.

- les veines utéro-ovariennes

Elles drainent la partie supérieure de l'utérus (fond), les trompes de Fallope, les ovaires.

Dans le mésosalpinx, elles se disposent en deux plans :

- l'un antérieur qui reçoit les veines tubaires.
- l'autre postérieur, satellite du ligament utéro ovarien, qui reçoit les veines ovariennes.

Puis, à l'extrémité pariétale du ligament large, elles s'anastomosent et forment le plexus veineux utéro-ovarien. Celui-ci remonte, en restant sous péritonéal, vers la région lombo-iliaque, puis lombaire.

A droite, il va se jeter dans la veine cave inférieure, et à gauche, au niveau du bord inférieur de la veine rénale gauche par l'intermédiaire de l'arc réno-azygo-lombaire de LEJARS, ou de façon isolée plus rarement.

- les veines utéro-vaginales

Elles se trouvent dans le mésométrium et forment deux groupes par rapport à l'uretère :

- l'un antérieur,
- l'autre postérieur.

Le plan veineux antérieur résume la plus grande partie du sang corporéal qui draine essentiellement le sang vé-

sico vaginal, rejoint le plan antérieur pour devenir la veine utéro vaginale qui est une des racines de la veine hypogastrique.

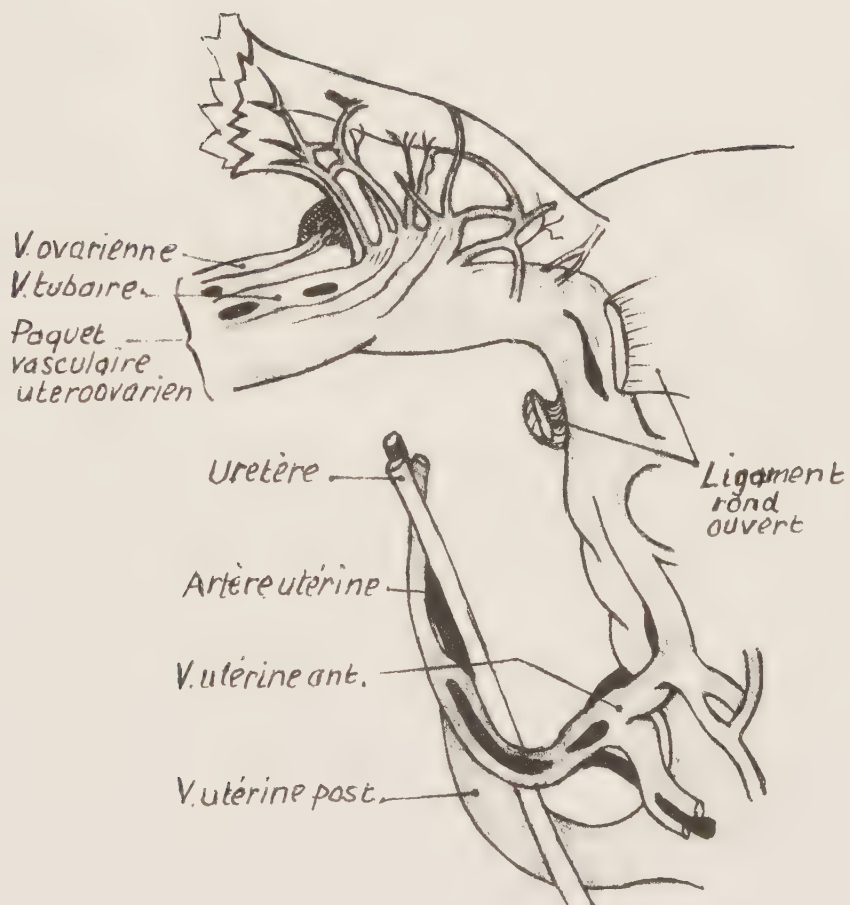
2 - LA CIRCULATION VEINEUSE UTERINE.

Deux voies du retour veineux sont prédominantes :

- les veines utéro vaginales
- les veines utéro ovariennes

En raison de la richesse des anastomoses intra utérine au niveau du myomètre entre les deux étages d'un même côté, et les deux cotés, il ne semble pas exister un véritable partage du sang veineux.

Toutefois, le drainage du fond de l'utérus s'effectue d'une manière préférentielle vers les veines utéro ovariennes et le drainage de la région cervico isthmique vers les veines utéro vaginales.



LES VEINES UTERINES D'APRES FARABEUF.

III - METHODOLOGIE

A - BASES THEORIQUES DU CALCUL DU DEBIT VEINEUX UTERIN PAR LE XENON 133

Pour déterminer le débit veineux d'un organe, on peut étudier le devenir, au niveau de cet organe d'un tra-
çeur radioactif. On utilisera pour ce calcul le principe FICK
sur la diffusion qui s'écrit : $dQ = F. (Ca - Cv) .dt$
(on admet que le débit veineux de l'organe est égal à son débit
artériel).

dQ quantité totale de traceur dans l'organe

F débit artériel et veineux

Ca concentration artérielle du traceur

Cv concentration veineuse du traceur et t le temps

Dans le cas du Xénon 133, si celui-ci est injecté dans l'orga-
ne, la concentration artérielle (Ca) est nulle. En effet, le Xé-
non est pratiquement éliminé en totalité par voie pulmonaire.

La relation devient : $dQ = - F. Cv . dt$

La répartition du traceur au sein de l'organe se fera par dif-
fusion. Les conditions de solubilité étant différente entre le
sang et les tissus, on introduit un coefficient de répartition
(λ) tel que : $\lambda = \frac{C}{Cv}$ ou C représente la concentration tissulaire
du traceur .

L'équation devient : $dQ = - F. \frac{C}{\lambda} . dt$; si M est la masse de
l'organe, on peut écrire : $Q = M.C$; Q étant la quantité totale
de traceur dans le tissu.

Soit : $dQ = M. dc = - F. \frac{C}{\lambda} . dt$

ou : $\frac{dC}{C} = - \frac{F}{M} . dt$

soit $\frac{dC}{dt} + \frac{F}{M} . C = 0$

équation différentielle dont la solution

si C au temps $t = 0$ est C_0

(F, M et λ sont des constantes).

$$\left(- \frac{F}{M} \cdot t \right)$$

$$Ct = C_0$$

La courbe représentative est de forme exponentielle, qui traduite en coordonnées semi- logarithmiques donnera une droite d'équation:

$$\text{Log } \frac{C}{C_0} = - \frac{F}{M \cdot \lambda} \cdot t$$

Chaque point de cette droite fait correspondre une valeur de $\log \frac{C}{C_0}$ à une valeur de t .

En particulier pour le temps $t = T \frac{1}{2}$ défini comme temps en minute pour que C soit égal à $\frac{C_0}{2}$, on a alors :

$$\log \frac{\frac{C_0}{2}}{C_0} = \log \frac{1}{2} = - \frac{F}{M \cdot \lambda} \cdot T \frac{1}{2}$$

or, $\log \frac{1}{2} = - 0,693$, et la relation précédente devient :

$$\frac{F}{M} = \frac{0,693}{T \frac{1}{2}} \cdot \lambda$$

La masse de l'organe à étudier étant impossible à connaître in vivo, on préfère exprimer le débit en le rapportant à cent grammes de tissu. (la valeur de λ est déterminée par des tables de valeur) .

Cette relation est applicable dans le cas de

l'utérus, ce dernier étant considéré comme formé de tissu homogène. Pratiquement, on tendra à obtenir une courbe de variation de la concentration du traceur en fonction du temps, à partir de laquelle, comme nous le verrons plus loin, on pourra déterminer le $T \frac{1}{2}$, et ainsi la valeur de F recherchée.

B - LA REALISATION PRATIQUE

1 - Le traceur

La supériorité du Xénon 133 sur le sodium 24 est prouvée par LASSEN [24] en 1964 après ses travaux sur les débits musculaires.

Le Xénon 133 est un gaz inerte radio-actif dont la période est de 5,65 jours. Il émet deux types de rayonnement :

- gamma, traversant facilement les tissus
- bêta, complètement arrêté par 0,2 millimètre de peau.

Sur le plan biologique, il s'agit d'un gaz inerte et librement diffusible.

Inerte : il n'entre dans aucune réaction biologique, et n'en provoque aucune.

Diffusible : sa diffusion dans un tissu sera immédiate et homogène.

En outre, il est pratiquement éliminé en totalité (97 %) par voie pulmonaire au cours de son premier passage .

Donc, il n'existe pas de phénomène lié à une recirculation. L'irradiation imposée au tissu enfin, est minime.

Le Xénon 133 employé est dissous dans un sérum isotonique livré en ampoules stériles de 2,5 ml.

Son activité initiale est de 2,5 millicuries par millilitre. Nous injectons 0,1 millilitre de solution, ce qui correspond à 50 microcuries.

2 - Principe d'enregistrement.

Le premier élément est une sonde dont le cristal est de un pouce.

Cette sonde est munie d'un collimateur parallèle de un pouce également. On trouve ensuite un spectromètre intégrateur réglé à une constante de temps de six secondes.

A la suite se trouve un enregistreur graphique potentiométrique défilant à la vitesse de six centimètres par minute.

3 - Les courbes théoriques.

Sur la table traçante la courbe obtenue comporte deux parties :

- une flèche ascendante qui correspond à la radioactivité totale détectée par la sonde, c'est donc la quantité de Xénon injectée.
- une portion descendante d'allure exponentielle correspondant à l'élimination et à la disparition progressive du produit qui, comme nous l'avons vu plus haut, donne une image du débit.

Cette courbe va servir à déterminer le temps au bout duquel la moitié de l'activité ($T \frac{1}{2}$) aura disparu et l'on va devoir alors extrapoler la courbe exponentielle en la transcrivant en coordonnées semi-logarithmiques.

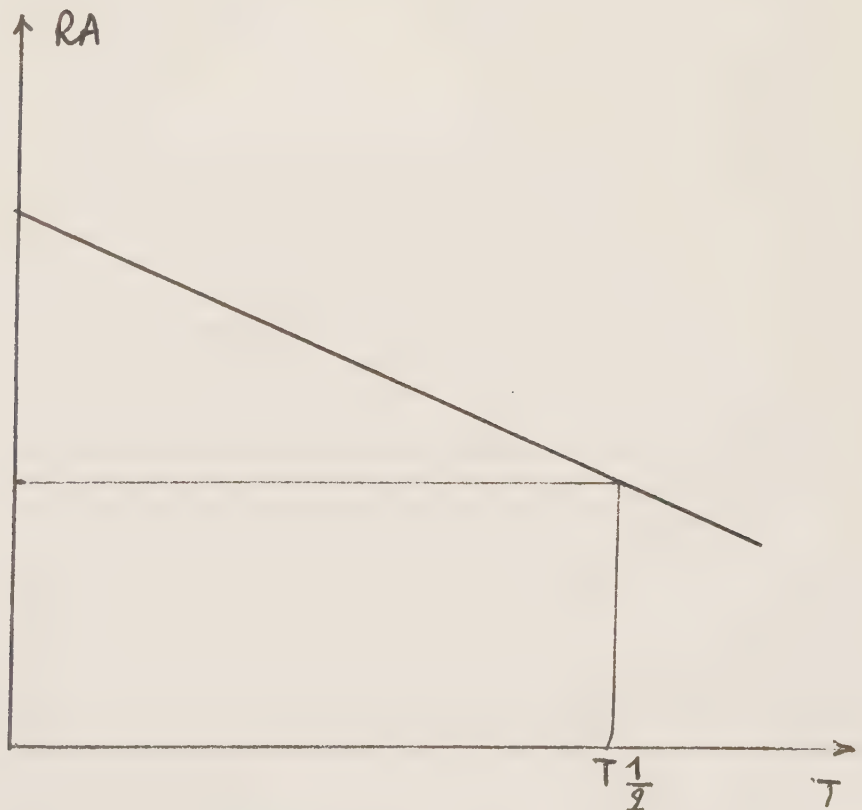
Elle devient alors une droite fonction du temps.

Connaissant la quantité initiale du Xénon injecté et ayant la courbe de décroissance de l'activité en fonction du temps, il est facile d'obtenir $T \frac{1}{2}$.

On peut alors très simplement connaître le débit.



Aspect de la courbe exponentielle



sa transcription en coordonnées semi logarithmiques

III - DEBIT VEINEUX UTERIN.

Nous avons par le biais d'injection du Xénon 133 dans le col et dans le fond utérin, exploré le retour veineux utéro-annexiel.

Nous avons dans un premier temps calculé le débit veineux après une injection cervicale. Nos résultats concernent quarante sept courbes utilisables.

Dans un deuxième temps, nous avons ajouté la mesure du débit veineux par injection au niveau du fond utérin, au cours de laparotomies.

Nous avons ainsi réalisé dix injections corporeales .

A - LE DEBIT CERVICAL.

1 - Technique

a - Le matériel

Une instrumentation très simple est suffisante

- spéculum de CUSCO
- pince de POZZI
- seringue à insuline
- aiguille à usage unique de 25 millimètres de longueur et 0,6 millimètre de diamètre.

b - Le prélèvement du Xénon

Il obéit à des règles précises, le Xénon étant très volatil, et l'on doit donc au cours du prélèvement éviter tout contact avec l'air.

Pour cela on rince dans un premier temps la seringue et l'aiguille avec du sérum physiologique.

On peut alors prélever le Xénon présenté sous forme liquide. On recueille ainsi 0,1 millilitre de Xénon.

c - La technique d'injection

La malade, non prémédiquée, mais avertie du caractère indolore de l'injection, est placée en position gynécologique. Après mise en place du speculum, le col est désinfecté par une solution antiseptique, puis le col est saisi par la pince de POZZI.

Le lieu d'injection est choisi en fonction de l'état du col, de préférence au niveau de la lèvre antérieure.

La profondeur de l'injection est de 25 mm, l'aiguille étant enfoncée jusqu'à la garde, parallèlement à l'axe du col. L'injection est faite, après avoir vérifié par simple aspiration de la seringue qu'il n'y a pas eu de blessure vasculaire. Le Xénon doit être injecté rapidement.

On laisse ensuite seringue et aiguille en place dans le col afin d'éviter un reflux du Xénon.

Le lieu de l'injection au niveau du col ne semble pas jouer un rôle dans les variations du débit.

Nous avons en effet vérifié sur la même patiente, au même moment du cycle, la valeur du débit cervical

calculée par injection au niveau de la lèvre antérieure du col puis de sa lèvre postérieure, et ces résultats ont été identiques.

Nous avons calculé le débit veineux utérin par des injections cervicales chez quarante sept sujets ne souffrant d'aucune atteinte gynécologique majeure.

Dans un premier temps, nous donnerons les valeurs de débit cervical utérin que nous considérons comme normales. A partir de ces chiffres de base, nous étudierons les variations en fonction de l'âge, de la parité, de la phase du cycle, d'un éventuel apport thérapeutique.

2 - Le débit veineux cervical moyen.

Le débit cervical moyen calculé à partir d'un éventail d'âge, allant de vingt à soixante dix ans, est de 16,1 millilitres par minute par 100 grammes .

Il est à noter que ces débits ont été calculés, la patiente étant en position gynécologique. SECHER et EINERJENSEN [35] ont démontré le rôle de la posture dans la valeur du débit du myomètre.

Ces auteurs constatent en effet, une chute du débit de l'ordre de 44 % entre la position gynécologique et la position verticale.

Il faut signaler enfin, que la précision de ces chiffres est relative, on admet des variations de l'ordre de plus ou moins 1 millilitre par minute par cent grammes.

3 - LES VARIATIONS PHYSIOLOGIQUES.

a - Variation en fonction de l'âge.

Nous avons remarqué des modifications du débit veineux cervical avec l'âge.

Ainsi :

- dans la tranche d'âge 20-30 ans, le débit moyen est de 15 millilitres par minute par 100 grammes,
- dans la tranche 30-40 ans, ce débit passe à 17 millilitres par minute par 100 grammes.

On assiste ensuite à une augmentation progressive de ces chiffres (en dehors de toute pathologie pelvienne majeure).

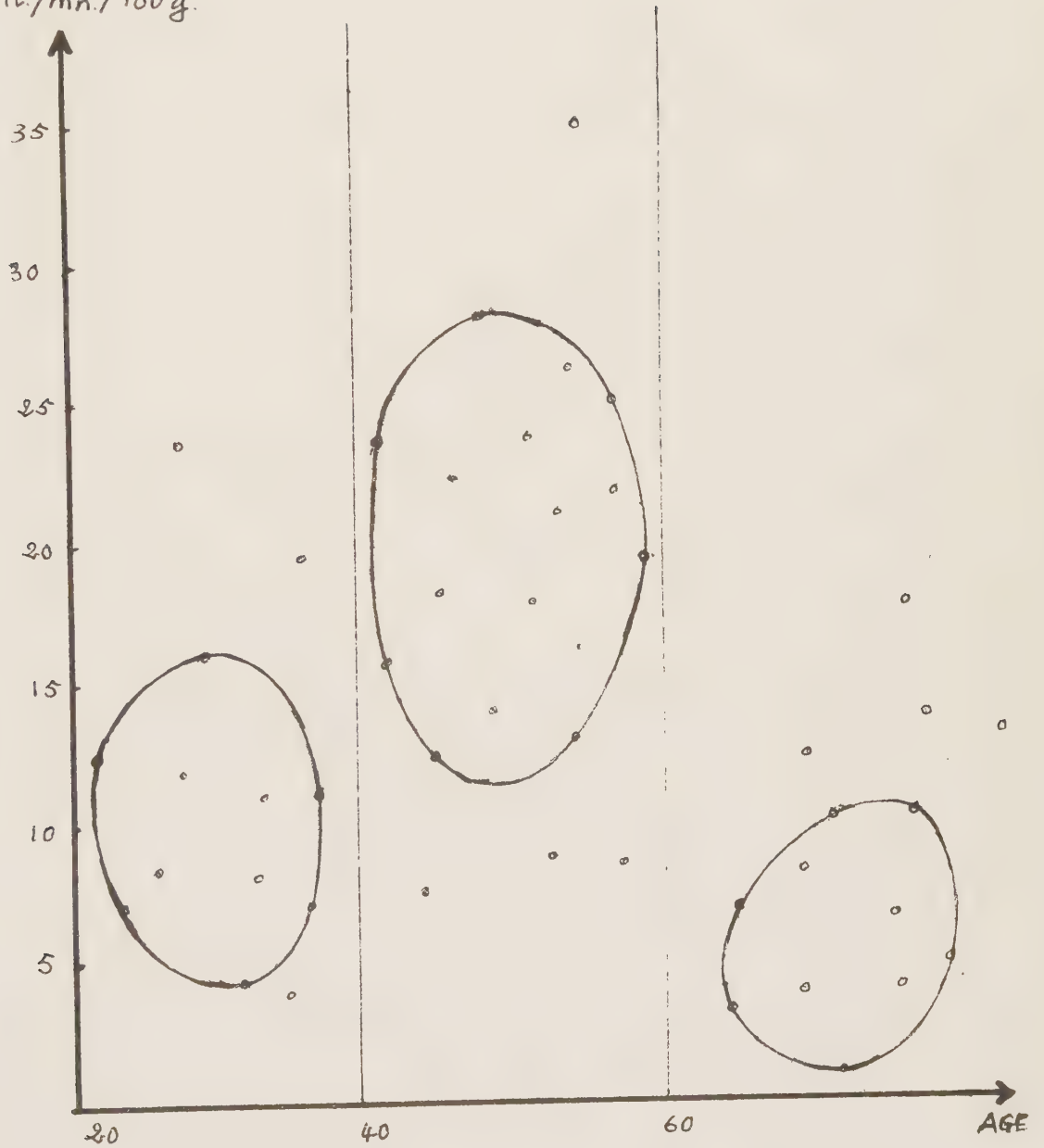
En effet, la valeur moyenne passe de :

- 18 millilitres par minute par 100 grammes entre 40 et 45 ans.
- à 19 millilitres par minute par 100 grammes entre 45 et 50 ans
- puis 22 millilitres par minute par 100 grammes entre 50 et 55 ans.

On constate dans un second temps un effondrement du débit, qui passe à 14 millilitres par minute par cent grammes entre 55 et 60 ans, puis de 8 millilitres par minute par cent grammes après 60 ans.

Nous avons repris ces chiffres dans une courbe.

Débit ml./mn./100g.



b - Les variations en fonction de la parité.

Nous avons constaté que le débit cervical moyen chute en raison inverse de la parité .

Voici les moyennes observées :

- multipare : 18,5 millilitres par minute
par cent grammes.
- primipare : 14,5 millilitres par minute
par cent grammes.
- deuxième pare : 13,5 millilitres par minute
par cent grammes.
- troisième pare : 13 millilitres par minute
par cent grammes.
- quatrième pare : 12 millilitres par minute
par cent grammes.

Les résultats chez deux grandes multipares nous ont paru ininterprétables :

L... Claudine : quinzième pare : 2 millilitres
par minute par cent grammes.

C... Jacqueline : seizième pare : 13 millilitres
par minute par cent grammes.

Doit-on voir dans cette diminution du débit, le rôle des modifications fibreuses cicatricielles du col observées après une ou plusieurs grossesses ?

c - Les variations du débit veineux cervical en fonction de la phase du cycle menstruel.

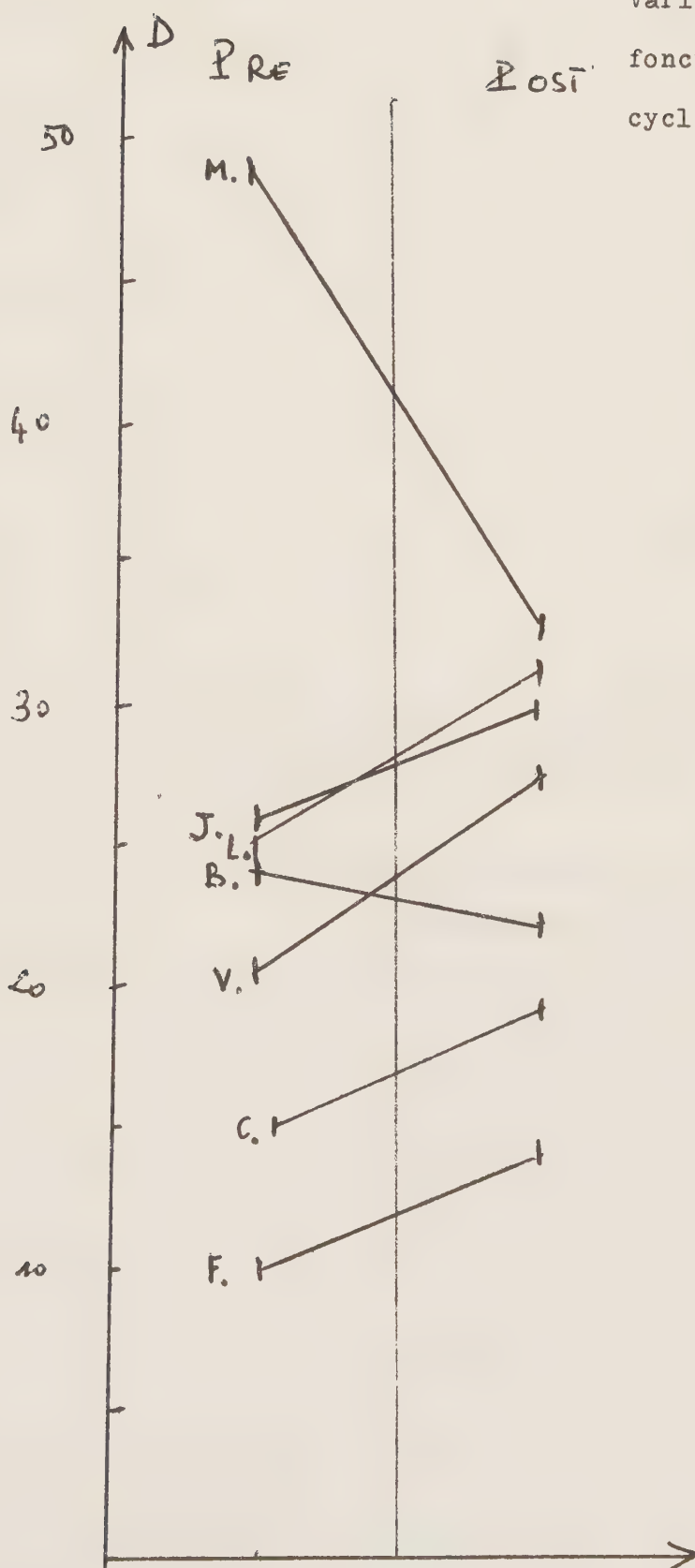
Dans six cas, nous avons calculé le débit veineux cervical chez la même patiente en période pré et post-menstruelle toujours en dehors d'atteinte gynécologique majeure.

Ainsi en phase pré-menstruelle caractérisée par une double imprégnation oestro-progestative, le débit veineux cervical moyen est de 18 millilitres par minute par cent grammes.

En période post-menstruelle la moyenne est de 19, 7 millilitres par minute par cent grammes.

.

Variation du débit en
fonction de la phase du
cycle menstruel.



A la lumière de ces résultats, nous avons voulu vérifier l'existence de modifications du débit en fonction d'un apport hormonal.

Nous avons observé le rôle des hormones génitales sur le débit veineux cervical dans deux cas :

- patiente suivant un traitement contraceptif oral oestro-progestatif,
- de malades devant être opérées d'un prolapsus génital et traitées en pré-opératoire par l'oestriol. (Ovestin).

d - Les variations du débit veineux cervical en fonction d'un apport hormonal.

I - Rôle d'un traitement contraceptif.

Les oestro-progestatifs administrés en méthode séquentielle ou combinée modifient de façon insignifiante le débit dans nos sept observations.

Ainsi, nous avons constaté une augmentation du débit de moins de 1 millilitre par minute par cent grammes dans 4 cas, alors que dans 3 cas, la valeur du débit reste inchangée.

2 - Rôle de l'oestriol

Sept de nos malades atteintes de prolapsus génital ont subi un traitement par l'oestriol avant la cure chirurgicale. En effet chez les malades de plus de soixante ans, la moyenne du débit veineux cervical est de huit millilitres par minute par cent grammes.

Un traitement par Ovestin, oestrogène faible, même lorsqu'il est administré pendant une courte durée (une semaine) augmente la moyenne des débits veineux à :

12,7 millilitres par minute par cent grammes.

Telles sont donc les principales variations physiologiques que nous avons observé .

Le principal facteur semblant modifier de façon significative le débit utérin est de nature hormonale.

Nous avons en effet constaté le rôle important des oestrogènes dans le sens d'une élévation significative du débit, en particulier chez la femme ménopausée traitée par oestriol.

Nous nous proposons, pour vérifier une telle hypothèse, de pratiquer un dosage des oestrogènes plasmatiques parallèlement au calcul du débit.

B - LE DEBIT VEINEUX CORPOREAL

Nous avons voulu parallèlement connaître la valeur du débit veineux corporéal.

Nous avons pratiqué dix mesures du débit veineux corporéal en per opératoire, la valeur obtenue étant toujours comparée au débit veineux cervical calculé en pré opératoire immédiat.

I - Technique de mesure

On pratique l'injection au niveau du fond utérin sur la ligne médiane. Un point est important : il ne faut pas mettre en place de champs abdominaux afin de ne pas créer de compression même minime de la veine cave inférieure.

Nous nous servons du même matériel pour l'injection, avec les précautions habituelles d'asepsie.

L'aiguille est enfoncée jusqu'à la garde et laissée en place avec sa seringue, même après l'injection afin d'éviter un reflux de Xénon. Le détecteur de scintillation est placé au-dessus de l'utérus, protégé par un manchon stérile.

B - Les résultats

Sept valeurs de débit sur 10 malades sont interprétables et ont été comparés au débit cervical calculé en préopératoire immédiat.

Il faut signaler que ces malades étaient opérées pour des fibromes utérins (4 cas) et kystes ovariens 3 cas).

La moyenne du débit corporel est de :

22,2 millilitres par minute par cent grammes.

Dans cinq cas le débit corporel est supérieur au débit cervical :

Madame Mas... (fibrome) col : 21,5 ml/mn/100 gr
corps 27,5 ml/mn/100 gr

Madame Cle... (fibrome) col : 24 ml/mn/100gr
corps : 48,5 ml/mn/100 gr

Madame Ca .. (fibrome) col : 18 ml/mn/100 gr
corps: 32 ml/mn/100 gr
Madame De... (kyste de l'ovaire)
col : 14 ml/mn/100 gr
corps: 18 ml/mn/100 gr
Madame Hie... (kyste de l'ovaire)
col : 10 ml/mn/100 gr
corps: 12 ml/mn/100 gr

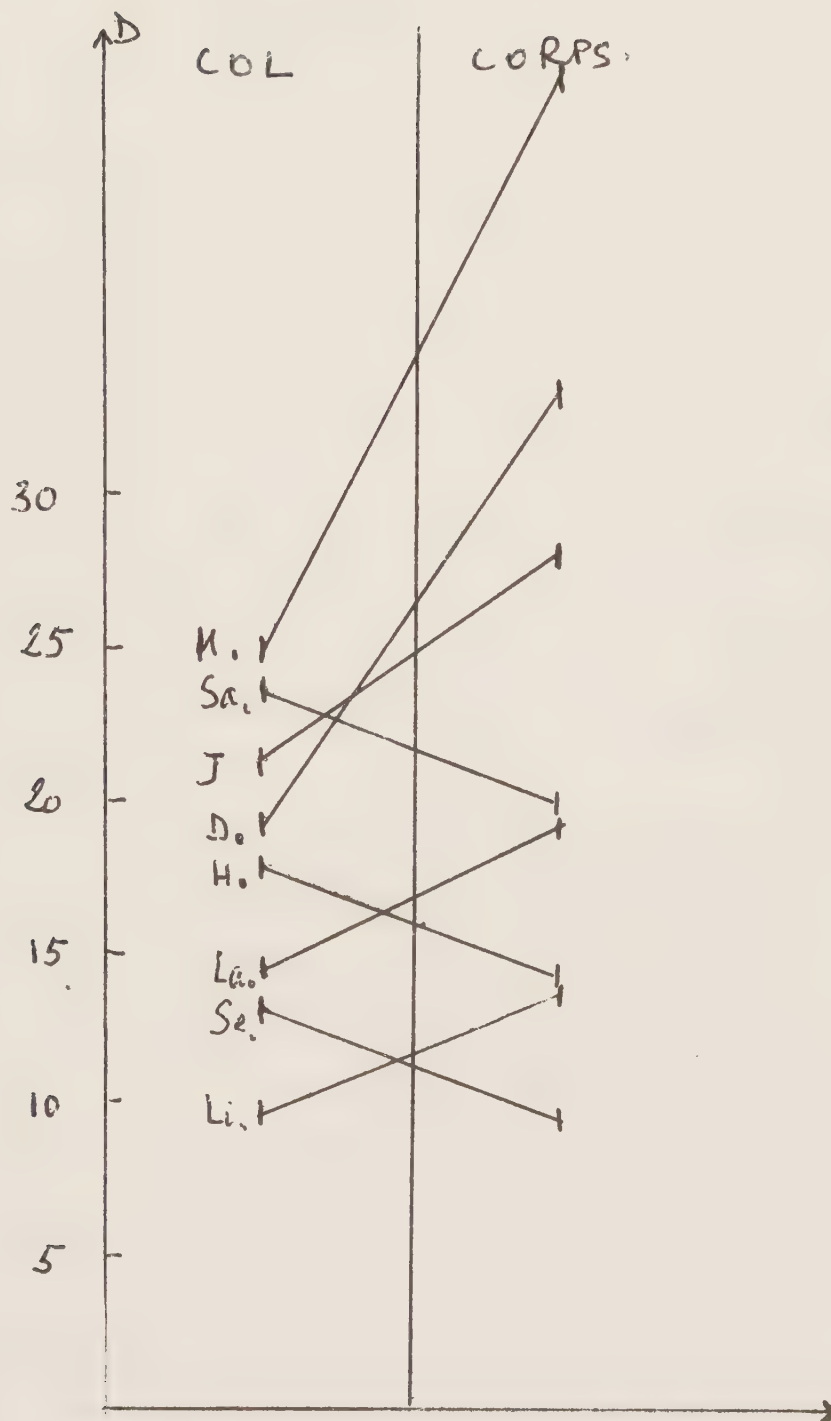
Dans les trois autres cas, le débit cervical était largement supérieur.

Nous avons pu pratiquer dans 1 cas une injection de Xénon au niveau du myome . Le débit obtenu a été nettement inférieur à celui du corps et du col, vérifiant ainsi la pauvreté de la vascularisation.

Madame Lé .. 7 ml/mn/100 gr

Il est cependant difficile de tirer à l'heure actuelle des conclusions sur le "partage" de la circulation de retour entre le col et le corps.

Nous nous proposons de compléter cette étude en pratiquant des injections de Xénon au niveau du fond utérin par voie endo utérine grâce à des aiguilles appropriées.



Comparaison des débits cervicaux et corporeaux

C - COMPARAISON DE NOS RESULTATS AVEC LES TRAVAUX
ANTERIEURS

1 - O. MUNCK, G. PONTONNIER [28].

Dés 1964, ces auteurs calculent de façon isolée le débit du myomètre chez la femme enceinte et en dehors de la gestation.

Leur technique d'injection dans ce dernier cas était différente . Nous les citons :

" Nous injectons 50 micro-curies de Xénon I33 dans l'isthme à travers le cul de sac vaginal antérieur ou dans le col " .

En ce qui concerne le débit cervical leurs résultats portaient sur huit mesures, le débit du col variant de 9 à 14 millilitres par minute par 100 grammes, la valeur moyenne étant de 11 millilitres par minute par 100 grammes.

Le débit de l'isthme utérin varie entre 15 et 35 millilitres par minute par 100 grammes, la valeur moyenne est de 23 millilitres par minute par 100 grammes.

Ainsi nos résultats ont dans l'ensemble des valeurs plus élevées pour les chiffres considérés comme normaux, sans tenir compte de l'âge de la malade, de la parité, de la pathologie.

2 - JAUSSON [19]

Sa technique de mesure est différente. Il pratique une injection du myomètre en per opératoire. Cet auteur trouve une moyenne de débit du myomètre de 23 millilitres par minute par 100 grammes $\pm$ 2,98 millilitres par minute par 100 grammes.

3 - FORSMANN [8]

Cet auteur étudie le débit du myomètre grâce à des injections de Xénon I33 pratiquées dans l'artère utérine.

Il s'agit de malades devant subir une hystérectomie totale, la taille de l'utérus ne devant pas dépasser celle d'un utérus gravide aux alentours du troisième mois.

L'artère utérine est ensuite dénudée sur 1 à 2 centimètres. L'artère est imbibée par une solution de xylocaïne à 1% afin de réduire le risque de spasme. On introduit une aiguille ou un catheter (0,4 millimètre de diamètre) et le Xénon est injecté avec une solution de chlorure de sodium isotonique, contenant 2.500 unités internationales d'héparine par 100 millilitres de solution.

Le détecteur est ensuite placé au-dessus de la symphyse pubienne.

Par cette technique sur 26 cas, la moyenne des débits après injection directe est de 34,7 millilitres par minute par 100 grammes , l'injection au moyen d'un catheter donne une valeur moyenne de 40,4 millilitres par minute par 100 grammes.

Ces auteurs ont étudié le rôle de la posture dans la valeur du débit du myomètre et de l'endomètre.

Pour connaître le débit du myomètre, le Xénon 133 est injecté au niveau du fond utérin grâce à une aiguille.

Dans le cas du débit de l'endomètre, le Xénon est simplement déposé dans la cavité utérine à l'aide d'un cathéter. En utilisant cette technique, ces auteurs trouvent :

un débit moyen du myomètre de 18,8 millilitres par minute par 100 grammes, et de 17,8 pour l'endomètre.

Ces chiffres sont calculés, la patiente étant en position gynécologique. Dans le cas où l'on met cette patiente debout, les auteurs constatent une chute du débit de l'ordre de 44 % .

Il semble difficile de comparer ces résultats obtenus avec des techniques très différentes.

En ce qui concerne le débit veineux cervical étudié par G. PONTONNIER et MUNCK, nous trouvons des chiffres moyens plus élevés :

11 millilitres par minute par 100 grammes, et

16 millilitres par minute par 100 grammes.

Pour les débits corporeaux étudiés par la majorité des auteurs, les chiffres quelle que soit la technique utilisée, sont tout à fait comparables.

VI - DEBIT VEINEUX - CONGESTION PELVIENNE

Il nous a paru intéressant de connaître la valeur du débit veineux cervical chez des malades se plaignant de " congestion pelvienne ".

Nous avons regroupé dans un premier temps les connaissances actuelles sur ces algies pelviennes sans substratum anatomique. Nous exposerons ensuite nos résultats concernant leur exploration par le Xénon 133.

A - GENERALITES SUR LA CONGESTION PELVIENNE.

1 - Historique

KAUFFMAN [16] est le premier en 1884 à regrouper un ensemble de signes définis par GOOCH, sous le terme d'utérus irritable.

En 1921 FOTHERGILL suspecte l'origine vasculaire des névralgies pelviennes.

En 1949 TAYLOR [38] crée le terme de " congestion fibrosis system " et accuse le tissu cellulaire pelvien d'être à l'origine de ces douleurs.

L'origine veineuse de ce syndrome est bien définie à la suite des travaux d'auteurs anglo-saxons.

2 - Les lésions histologiques de la congestion pelvienne.

Y.ROCHET et M.MARTIN [33] évoquent une série de phénomènes atteignant le système veineux, puis l'ensemble de la charpente conjonctive.

Pour ces auteurs, le primum movens semble être une stase veineuse avec hyperhémie et oedème interstitiel ou loco régional. Secondairement on assiste à une sclérose réactionnelle aggravant peu à peu l'insuffisance veineuse.

P.LEROUX [25] va noter sur 50 observations des lésions évoquant : " les résidus d'une involution vasculaire incomplète de l'utérus gravide."

On retrouve ainsi constamment :

- une altération des parois artériolaires évoquant une artériosclérose.
- les veines des pédicules utérins sont variqueuses se groupant en varicocèles, les parois veineuses étant d'épaisseur variable.

3 - Les signes cliniques de la congestion pelvienne.

Le "profil" de ces malades est relativement stéréotypé. Il s'agit le plus souvent d'une femme après la quarantaine, parfois en période préménopausique, mère de un ou deux enfants.

Elle ne possède en principe aucun passé pathologi-

que génital. Cette malade est suivie pour des phénomènes douloureux pelviens. Les examens cliniques et paracliniques répétés n'ont jamais retrouvé une cause organique précise.

Enfin les nombreux traitements proposés ont toujours été décevants.

Ces algies pelviennes possèdent trois composantes :

- neurovégétative
 - hormonale
 - psychique
- neurovégétative , c'est une pesanteur pelvienne continue associée à des douleurs hypogastriques.

Ses irradiations sont variables :

lombo-sacrées, inguino-crurales.

Son horaire dans la journée est fixe, augmentant progressivement; elle est constamment aggravée par les fatigues physiques. Enfin, le décubitus dorsal la fait plus ou moins disparaître.

- hormonale , elle est liée au déroulement du cycle menstruel, restant maximale en phase prémenstruelle.

- le contexte psychique enfin, reste selon HERVE indiscutable.

Parfois seulement représenté par une discrète psychasténie influencée par le cycle menstruel.

La dyspareunie est constante : parfois modérée, pouvant être "insoutenable". Les troubles caractériels enfin, vont compléter ce tableau : instabilité, mélancolie, tendance dépressive.

Ce syndrome douloureux peut être également accompagné de troubles urinaires :
pollakiurie, dysurie.

L'examen clinique reste et restera toujours décevant. La palpation abdominale retrouve tout au plus une sensibilité des fosses iliaques.

Au toucher vaginal, la mobilisation du col peut être douloureuse, les paramètres sont sensibles, sans que l'on retrouve une lésion évidente.

C'est dire les espoirs que vont apporter les examens complémentaires.

- L'hystéro-salpingographie n'a guère qu'une valeur d'élimination : endométriose, gros ovaire douloureux...

- La coelioscopie est plus riche d'enseignement. Elle élimine très vite les lésions organiques, reconnaît un syndrome de MASTERS-ALLEN, ou ne montre qu'un varicocèle pelvien au pied du ligament large.

- La phlébographie pelvienne , par voie utérine (BAUX, GUILHEM) ou en flux bloqué par voie axillaire (GILLOT)
[12] visualise très nettement les anomalies veineuses.

Selon VERMEERSCH [40], la congestion pelvienne se traduirait :

".. par un important retard d'élimination du produit de contraste, qui persiste bien après 30 secondes. Sur les clichés sériés la congestion peut être limitée à l'éponge utérine (réseau intra mural) à un ou deux pédicules, les varices représentant un stade plus avancé et terminal de cette situation.

L'image utérine est typique : hypervascularisation de l'arborisation utérine dont l'éponge contraste par sa très grande densité et ses vaisseaux de fort calibre avec de nombreuses sinuosités et ectasies".

De telles images ont donc le mérite d'apporter un premier élément objectif au diagnostic lésionnel des " algies pelviennes sans substratum anatomique ".

Nous avons voulu étudier la valeur du débit veineux utérin cervical chez quatre malades suivies dans le Service de Clinique Chirurgicale A (Professeur J. POULHES), pour un syndrome de congestion pelvienne.

B - EXPLORATION ISOTOPIQUE

Nous avons voulu ainsi connaître les modifications éventuelles du débit cervical dans le cadre du syndrome de congestion pelvienne.

1 - Les Résultats

Nous avons pratiqué quatorze injections cervicales chez des malades venues consulter pour des phénomènes douloureux pelviens. Elles avaient d'abord subi une exploration gynécologique complète nous ayant permis d'éliminer une pathologie organi-

que. Nous avons obtenu trois types de résultats :

- dans cinq cas le débit était élevé :

(moyenne 27 millilitres par minute par 100 grammes)

- dans quatre cas le débit était normal

- dans cinq cas le débit paraissait anormalement bas :

(moyenne 10 millilitres par minute par 100 grammes.

I - Débits bas

	Age	Débit en ml/mn/100 gr
And... Lydie	49	4
Fru... Simone	44	13,5
Car... Marie	50	12,5
Fay... Jeanne	51	5,5
Jad... Jeannine	40	15

II - Débits hauts

	Age	Débit en ml/mn/100 gr
Rou... Yvette	49	34,5
Ber... Raymonde	33	24
Min... Léone	51	32
Vil... Jeannine	38	26
Cle... Andrée	48	24
Mas... Yvonne	42	27,5

III - Débits normaux

	Age	Débit en ml/mn/100 gr
...Denise	55	16
P...Pierrette	45	19
...Gisèle	34	16
L...Solange	41	17

Nous avons considéré les chiffres obtenus par rapport aux chiffres normaux correspondant à la tranche d'âge de chaque malade.

2 - Essai d'interprétation physiopathologique.

Les résultats obtenus nous ont paru tout d'abord contradictoires. Reprenant les descriptions histologiques observées par DE BRUX, BARDIAUX, BRET, sur les lésions architecturales du tissu cellulaire pelvien, nous avons évoqué la possibilité de stades évolutifs différents.

Ces auteurs décrivent en effet, de nombreux aspects allant de phénomènes congestifs vasculaires, aux remaniements scléreux ou hypertrophiques, toutes ces lésions pouvant se comparer à celles d'une inflammation à ses différents stades.

Ainsi les injections auraient pratiquées à trois moments dans l'évolution de la congestion pelvienne.

Dans le premier cas, les phénomènes douloureux seraient prédominants, les lésions histologiques à type d'œdème interstitiel, la tonicité des parois veineuses conservées.

Ainsi le débit veineux reste normal.

Dans un deuxième temps les lésions histologiques s'aggravent, apparaît une stase sanguine du secteur capillaro-veineux.

Cette stase serait bien équilibrée par une augmentation du tonus pariétal veineux, responsable d'une élévation du retour veineux, donc du débit.

Dans ce cas la paroi veineuse lutterait efficacement contre cette stase créée par le début de la sclérose périvasculaire.

Enfin, la sclérose s'accentue créant une aggravation de l'insuffisance veineuse. La stase capillaro-veineuse augmente entraînant alors un épuisement progressif du tonus pariétal veineux. Ainsi serait constituée une véritable " adiasstolie " d'épuisement du réseau veineux, le débit veineux s'effondrant.

Telle est l'hypothèse que nous proposons afin d'expliquer la variété des résultats obtenus.

Il semble cependant que toutes les malades ne suivent pas ce schéma évolutif de l'atteinte de la paroi veineuse.

Il est certain que de nombreux facteurs peuvent venir modifier une telle évolution:

- les facteurs héréditaires, la parité, certaines maladies à tropisme vasculaire peuvent faire évoluer la maladie veineuse de façon plus rapide.

C O N C L U S I O N

Le débit veineux du myomètre a commencé d'être exploré par l'élimination du Xénon 133 en 1964.

Reprenant ces précédents travaux, nous avons calculé chez quarante sept sujets le débit veineux du myomètre par des injections cervicales et corporeales.

Les variations physiologiques du débit cervical semblent être essentiellement fonction de l'âge et de la parité.

Dans le cadre du syndrome de congestion pelvienne quatorze injections ont été réalisées. Les premiers résultats semblent confirmer l'évolution de la maladie vers une sclérose post-inflammatoire, hypothèse déjà soulevée par les recherches histologiques.

VU LE PRESIDENT DE THESE

J. POULHES

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

TOULOUSE LE 10 SEPTEMBRE 1974

LE PRESIDENT DE L'UNIVERSITE

PAUL SABATIER

L. LARENG

Les publications ayant trait aux recherches sur le débit utérin par le Xénon 133 ont été soulignées.

1 - BASTIDE (G), SOUTOUL (JH) . -

Le tissu cellulaire et le péritoine pelvien chez la femme. Introduction d'anatomie macroscopique topographique et fonctionnelle.

Le tissu cellulaire pelvien. Masson Ed. Paris 1973.

2 - CONN (HL)

Equilibrium distribution of Radio Xénon in tissue. Xénon hémoglobin association curve.

J. Appl. Physiol. 1961 , 16 , 1065 .

3 - DIXON (HG), MAC CLURE BROWNE (JC) , DACAZ (DA)

Chorio déidual and myométrial blood flow.

Lancet , 1963 , 7 , 304 - 369 .

4 - DONNET (V)

Les algies vasculaires abdominales chez la femme.

Rev. Fra. Gyn. Obst. 1950 , 4 , 284 - 299.

5 - FALK (V) , FORKMANN (B et L).

Xénon 133 clearance as a mesure of blood flow through the human myométrium.

Strahlen therapie (Sonderb), 1967 , 65 , 162 .

6 - FARABEUF (LH).

Les vaisseaux sanguins des organes génito-urinaires du
périnée et du pelvis.

Masson Ed. Paris 1950

7 - FICK (A).

Veber die Messung das Blutquantums in den Herz ventri-
keln.

Sitzmgsb . d. Phys. Med. Gesellsch . Zn . Wursb, 1870, 2 16

8 - FORSMANN (L).

Xénon 133 clearance from the human non utérus.

Comparison between élimination curves after local and intra
artériel injection of tracer.

Acta Obstet. Gynecol. Scand. 1973, 52, n°4; 327 - 334.

9 - FOTHERGILL (WE).

A lecture on varicocèle in the female.

Brit. Med. J. 2925.

10 - FREUND (WA).

Etude histologique des vaisseaux du ligament large.

Gynak. Klin. 1885 , 1 , 203 - 326

11 - FUNCK - BRENTANO (P).

La névralgie pelvienne féminine.

Gyn. Obst. 1956 , 4 341 - 356.

- 12 - GILLOT (C) , AARON (C), DEHOUE (A) , PROTEAU (J).

La phlébographie pelvienne.

Bulletin de l'Association des Anatomistes. 50 ème réunion.

Lausanne. Avril 1965 , 11 - 15.

- 13 - GILLOUX (A).

Considérations étiopathogéniques sur le syndrome variqueux
utéro-ovarien et les algies pelviennes essentielles.

Gyn. Pratique , 1964 , 15 , 103 - 112 .

- 14 - GRANDJEAN-DELMAS (H).

Le débit placentaire dans la grossesse mesuré par le Xénon
133.

Thèse Toulouse 1971 n°

- 15 - GREGOIRE (R).

Anatomie médico-chirurgicale de l'abdomen.

Région lombaire et petit bassin.

Baillière et fils . Paris 1939.

- 16 - HERVE (R).

Douleurs pelviennes d'origine génitale.

EMC . Gynécologie Tome 1 162. A¹⁰.

- 17 - HUCKABEE (WE)

Utérine blood flow.

Amer. J. Obst. Gynec. 1962 , 84 , 1623.

- 18 - HUGUIER (J) , CERBONNET (G).
Chirurgie de l'utérus
Ed. Masson , Paris , 1961
- 19 - JANSSON (I).
Xénon clearance in the myométrium of pregnant women.
Acta Obstet. Gynec . Scand. 1969 , 48 , 302.
- 20 - KAMINA (P)
Anatomie Gynécologique et obstétricale.
Ed. Maloine Paris 1968.
- 21 - KETY (SS)
Measurement of régional circulation by the local clearance of radio-active sodium.
Amer. Heart J . 1949 , 38 , 321.
- 22 - LAGORCE (J.C)
Contribution à l'étude des débits locaux du myomètre et du placenta par injection du Xénon 133.
Thèse Toulouse 1968.
- 23 - LASSEN (N.A) , LINDBJERG (I) , MUNCK (O).
Measurement of blood flow through skeletal muscle by intramuscular injection of Xénon 133.
Lancet , 1964 , 43 , 1805.

24 - LASSEN (N.A)

Muscle blood flow in normal man and in patients with claudication evaluated by simultaneous Xénon 133 et Na 24 clearances.

J. Clin. Invest. 1964 , 43, 1805.

25 - LEROUX (P.) , MAGRE (J.) , Madame DIXNEUF.

Algies pelviennes et troubles de la vascularisation utérine.

Bull. Féd. Soc. Gynéc. Obst. 1971 , 23 , 1

26 - LEWIS (B.V)

Uterine blood flow.

Obstet. Gynéc. Survey , 1962 , 24 , 1211

27 - MASTERS (W.R) , ALLEN (W.M)

Traumatic lacération of utérin support.

Am. J. Obst. Gynéc. 1935 , 70 , 500

28 - MUNCK (O) , LYSGAARD (H) , PONTONNIER (G) , LEFEVRE (H) , LASSEN (N.A).

Measurement of blood flow through utérine muscle by local injection of Xénon 133 .

Lancet , 1964 , 7348 , 1421.

- 29 - NYSTRÖM (C) , FORSMANN (L et R).
Myométrial blood flow studies in carcinoma of the corpus utéri.
Acta Radiol. (Ther) 1969 , 8 , 193.
- 30 - PILLET (J).
Anatomie du petit bassin.
Edit. Doin , Paris, 1967.
- 31 - PRILL (H.J) , GOSTZ (F).
Blood flow in the myométrium and endométrium of the utérus.
Amer. J . Obst. Gynec . 1961 , 82 , 102.
- 32 - ROCHET (Y).
Diagnostic et traitement des algies pelviennes en gynécologie.
Cahiers Med. Lyon , 1970 , 46 , 1869 - 1877.
- 33 - ROCHET (Y) , MARTIN (M).
Les algies pelviennes prétendues primitives et leur traitement.
Le tissu cellulaire pelvien.
Masson Edit. . Paris , 1973.
- 34 - ROUVIERE (H).
Anatomie Humaine
Masson Edit. , Paris 1962.

- 35 - SECHER , EINERJENSEN , JUHL.

Blood flow through the myométrium in standing and supine
women measured by intra utérine Xénon application.

Amer. J. Obstétric Gynec, 1973 , 117 , N°3 ,386,388.

- 36 - SEJRSEN (P) , TONNESEN (KH).

Inert gas diffusion method for measurement of blood flow
using saturation technic.

Cir. Res, 1968 , 22 , 679.

- 37 - TAYLOR (H.C).

Pelvic pain based on a vascular automatic nervous system
disorder.

Amer. J . Obst. Gynec. 1954 , 2 , 1177 - 1196.

- 38 - TAYLOR (H.C jr).

Vascular congestion and hyperémia : their effect on struc-
ture system.

Amer. J. Obst. Gynec. 1949 ,57 , 211 - 227.

- 39 - TESTUT (L).

Traité d'anatomie humaine.

Doin Edit. Paris 1931.

- 40 - VERMEERSCH (A) , CLAUS (D) , LECART (C).

Technique séquentielle d'hystérophlébographie par voie
endoutérine.

Gyn. Obst. 1971 , 70 , 589 - 607.

